

短 報

淀川河口域底層における酸素飽和度の短期変動

佐野雅基・矢持進・有山啓之

Short-Term Fluctuations of Dissolved Oxygen Saturation of the Bottom Water at the Mouth of Yodo River

Masaki Sano. Susumu Yamochi. Hiroyuki Ariyama

淀川河口域は富栄養化した大阪湾の最奥部に位置し、塩水くさびによる密度成層が発達することから底層で強い貧酸素状態がしばしば観測される。また本水域は、栽培漁業対象種であるヨシエビ *Metapenaeus ensis* 稚子が貧酸素条件下でも生息し¹⁾、稚子の着底場として湾内で重要な役割を果たしているものと考えられている。底層の溶存酸素の変動には、潮汐と対応したもの²⁾や、ごく浅い水域では赤潮プランクトンの日周鉛直運動と連動したもの³⁾など、周期的な変動の存在が報告されており、こ

うした変動が貧酸素水域におけるヨシエビ稚子の生残に影響を及ぼす可能性も考えられる。そこで、淀川河口域において底層の酸素飽和度の昼夜連続観測を行い、その短期的な挙動を調べたので報告する。

観測は1992年9月25～26日と1993年8月30～31日に淀川河口域の伝法大橋直下(図1、水深4.0m)の底層(水底より約50cm上層)に溶存酸素計(1992年:東亜電波工業KK製 DO-25A、1993年:長島商事KK製 SDM-100)を設置し、5分毎に測定・記録することにより実施した。また、水温・塩分(環境計

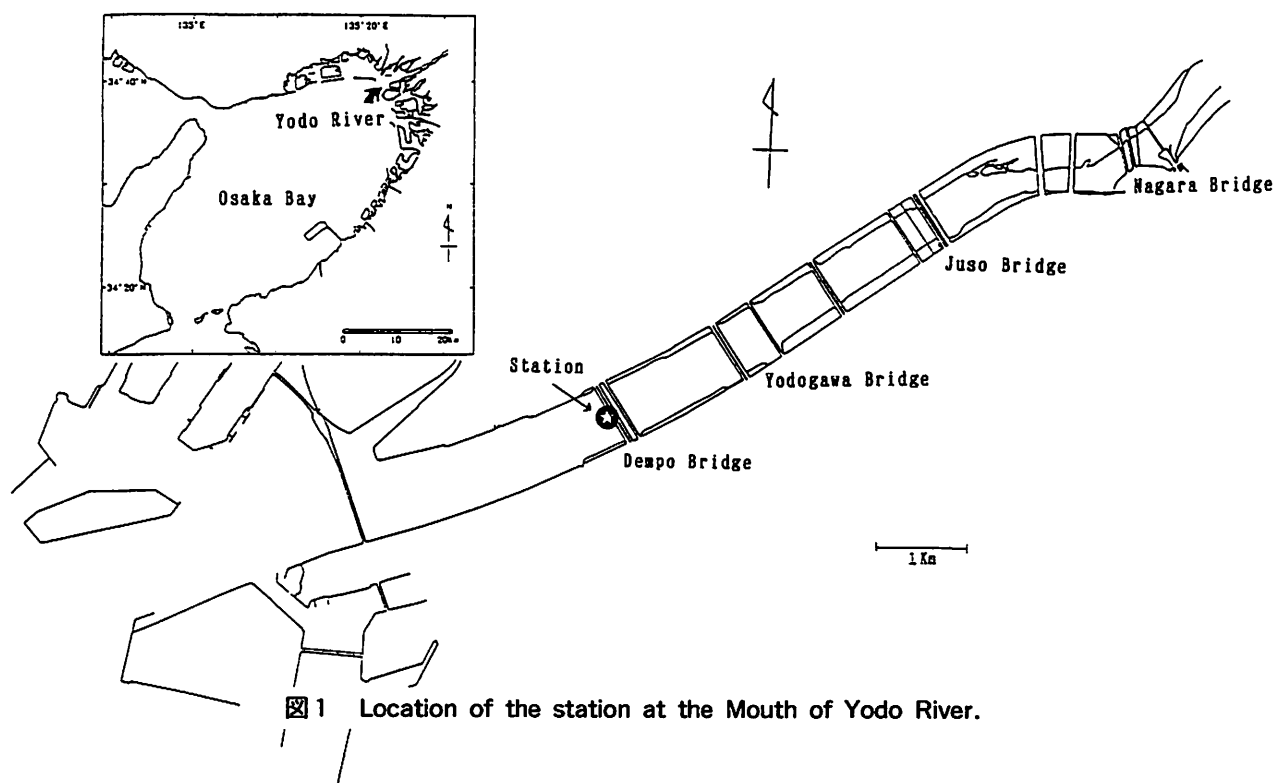


図1 Location of the station at the Mouth of Yodo River.

測システムⅡ製 DSTR)、流向・流速(アレック電子KK製 ACM-8M)についても同様に測定・記録を行った。

1992年9月25~26日の水温、塩分、酸素飽和度の推移を図2に、流向と流速の推移を図3に示す。この観測時には、酸素飽和度40%以下の貧酸素状態は記録されなかったが、42%~72%の範囲で変動し、その差は30%に達した。この内、急激な変動は観測前半の9月25日にみられ、最も顕著なのは9月25日の14時

25分の43%から15時40分の70%への上昇で、この間には5分間で最大10%の変動も観測された。この変動時における他の環境因子との対応をみると、水温との明確な対応は認められないが、塩分は酸素飽和度の上昇時には低下する傾向がみられた。流向では川の流軸方向(ほぼ 60° - 240°)と異なる乱れがみられ、流速では $7.0\sim 16.5\text{cm/sec}$ と比較的速い流れが持続していた。この現象については、この時間帯の現場でやや強い南西風(大阪府気象月報によると最大風

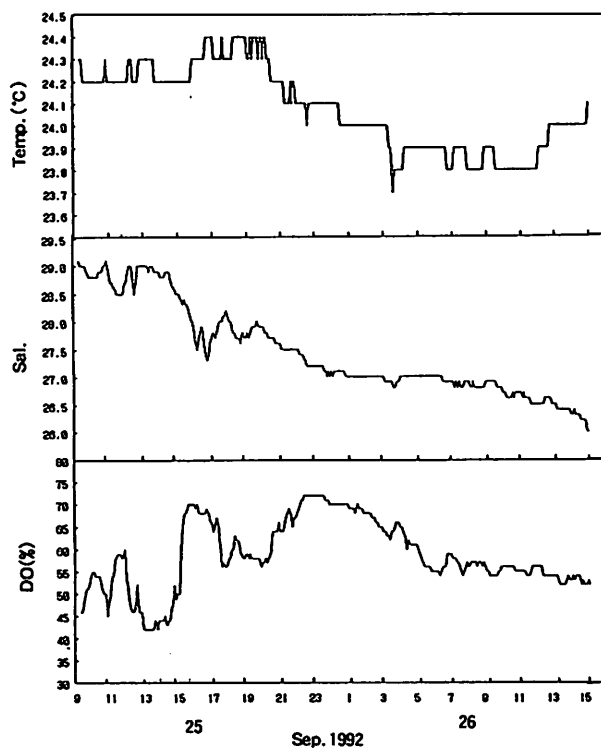


図2 Fluctuations in temperature, salinity and dissolved oxygen saturation in the bottom water of the station from 25 to 26 September 1992.

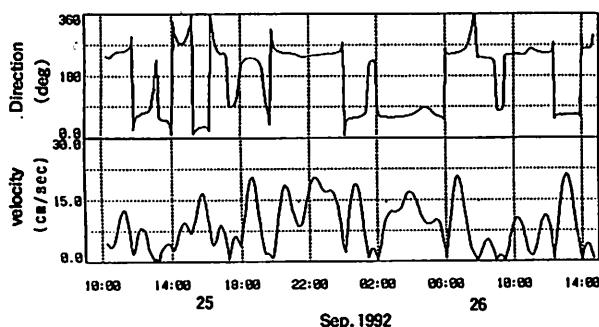


図3 One hour moving averaged records of current direction, and velocity in the bottom water of the station from 25 to 26 September 1992.

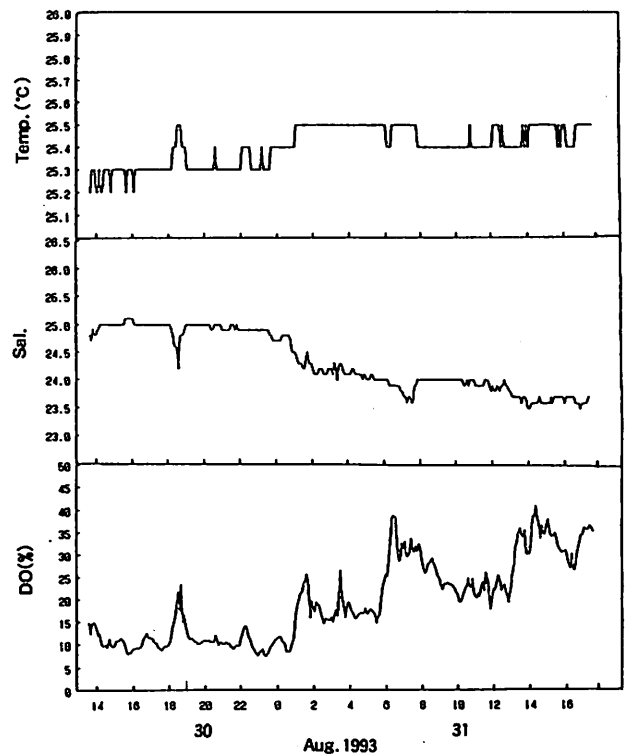


図4 Fluctuations in temperature, salinity and dissolved oxygen saturation in the bottom water of the station from 30 to 31 August 1993.

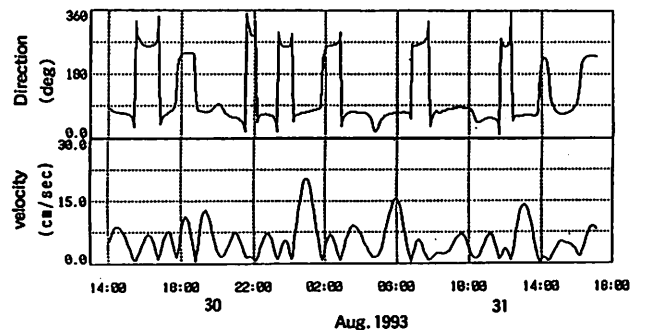


図5 One hour moving averaged records of current direction, and velocity in the bottom water of the station from 30 to 31 August 1993.

速9.4m/sec)を伴った降雨があったことから、風の影響により底層の水塊構造が乱されるような状況にあったためと推察される。

1993年8月30~31日の場合(図4,5)、観測開始当初の酸素飽和度は10%前後の強い貧酸素状態を呈していたが、30日の18~19時頃に見られるような急上昇・急下降(5分間の最大変化6.1%)を数度経て上昇してゆき、観測終了時には30%を越えた。この間の最小値は7.4%、最大値は40.7%で、その差は33.3%であった。このような酸素飽和度の変動は、水温・塩分の変動と対応がみられたこと、流速10cm/sec以上の流速観測時が酸素飽和度急上昇時と対応していること、また、酸素飽和度が転流と対応して急上昇から直ちに急下降に転じる現象がみられることから、底層水塊の移動が主因と推察される。

河口域の溶存酸素の変動については、潮汐の半日周期と対応した変動例が報告されているが³⁾、1993年8月の観測では潮汐周期より短い周期で転流とそれに対応する酸素飽和度の変動が認められており、これには湾セイシュや内部波の関与の可能性も考えられる。

この2回の観測では、淀川河口域底層で約1日の間に酸素飽和度が30%も変動する現象が確認された。ヨシエビ稚仔は酸素飽和度12~17%の実験条件下では、24時間後に8.3%の斃死率を示したのに、20~27

%の場合には斃死しなかったこと²⁾から、今回淀川河口域で確認された酸素飽和度の変動、特に1993年8月にみられたような10%前後の強い貧酸素状態からの上昇は、この水域に分布するヨシエビ稚仔が生残限界を超えるような強い貧酸素状態にさらされた場合、その生残に有利に作用するものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) 矢持進・有山啓之・佐野雅基：淀川河口域におけるヨシエビ稚仔分布調査。平成3年度大阪府立水産試験場事業報告, 111-119 (1993)。
- 2) S.Yamochi, H.Ariyama, M.Sano: Occurrence and Hypoxic Tolerance of the Juvenile *Metapenaeus ensis* at the Mouth of Yodo River, Osaka. *Fisheries Sci.*, (投稿中)。
- 3) R.J.Diaz, R.J.Neubauer, L.C.Schaffner, L.Pihl and S.P.Baden: Continuous monitoring of dissolved oxygen in an estuary experiencing periodic hypoxia and the effect of hypoxia on macrobenthos and fish. *MARINE COASTAL EUTROPHICATION*, 1055-1068 (1992)。
- 4) 矢持進・佐野雅基：大阪湾谷川港における溶存酸素濃度の変動とサルエビのへい死について。水産海洋研究, 56, 1-12 (1992)。